

ősi „lélek” fogalmat a természettudományba. Ennek az igénye sok, jó fizikusnál is megvan. Legtöbbjüknél tetten érhető az a világnézeti, vallási előítélet, amelyet a neveltetése (kultúrája) során kapott.

Az előhozott idézetek egy olyan portálon olvashatók (sok hasonló társaságában), amelyik már a nevében is tartalmazza a „rejtély” szót. Ez a becsalógató cím (a megtekintési számokból látszik) nagyon sikeres „céger”.

Projekciók, perspektívák és piktogramok: a térképészet útvesztői

Török Zsolt Győző¹ – Tardy János²

¹ ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszék

² Magyar Természettudományi Társulat

¹zoltorok@map.elte.hu – ²jtardy@t-online.hu

Bevezetés

Egy neves amerikai földrajzprofesszor „*Hogyan hazudjunk térképekkel?*” című, nagysikerű könyvét¹ ezzel a meglepő – és kétségkívül provokatív – állítással kezdi: „*Nemcsak könnyű hazudni a térképpel, de ez egyenesen alapvető.*”

A térképek iránt érdeklődő hazai olvasóközönség ettől a megközelítéstől meglehetősen különböző értelmezést talál a mind a mai napig népszerű, magyar nyelvű ismeretterjesztő műben. Ennek sokatmondó címe, „*Földünk tükre a térkép*”, is azt sugallja, amit a szerzőpáros, Klinghammer István és Papp-Váry Árpád a kötet lapjain részletesen is kifejtene, amikor azt írják, hogy a térkép „*a valóság kisebbsített tükörképe*.”² A két vélemény között nyilvánvalóan nagy a különbség: a térképek nem lehetnek hazugok és a valóság tükörképei is egyszerre. Vajon kinek van igaza, az amerikai professzornak vagy a magyar kartográfusoknak? Vagy lehetséges, hogy maga a kartográfia egy csalafinta tudományág, amelynek termékei torzított tükörképek ugyan, de térképeink minden torzítás ellenére valamiképpen mégiscsak a valóság tulajdonságait ábrázolják?

Változó térképek

Az emberiség évezredek óta készíti és használja a legkülönbözőbb térképet. Az utóbbi ötszáz évben a fogalom világszerte leginkább nyomtatott papírlapokat jelentett, amelyek a földrajzi valóság egy részét vagy az egész világot ábrázolták. A Nemzetközi Térképészeti Társulás (ICA) 1973-ban kiadott, többnyelvű kartográfiai szakkifejezéseket értelmező szótára, és az ennek alapján készült magyar nyelvű értelmező szótár is a nyomtatott térképet, különösen a topográfiai térképet írja le a fogalom meghatározásánál felsorolt térkép-ismérveken keresztül.

¹ „Not only is it easy to lie with maps, it's essential.” Monmonier 1991: 1.

² Klinghammer-Papp-Váry 1983: 105.

A térkép fogalma a 21. századi megközelítésben azonban szélesebb megközelítést igényel, mivel az utóbbi évtizedek technológiai változásai miatt a hagyományos térképek egyre inkább átadják a helyüket a digitális környezetben az újfajta virtuális megjelenítéseknek. A térkép többé már nem ábrázolás, hanem olyan *kognitív eszköz*, amely egy grafikus megjelenítéssel, a térképpel támogatja az ábrázolt térvonatkozású információban rejlő összefüggések, szerkezetek és folyamatok tendenciáinak feltárását a vizualizációs folyamatban.³ A térképek töretlenül nagy népszerűségének egyik oka kétségkívül az az általános meggyőződés, hogy ezek a rajzi modellek a valóság térbeli vonatkozásait mérések és adatgyűjtés alapján, azaz pontosan, megbízhatóan, hitelesen mutatják be. Az amerikai professzor fentebb idézett véleménye, azonban aláolni látszik ezt a közkeletű vélekedést.

Tanulmányunkban szemléletes példákon keresztül azt szeretnénk megmutatni, hogy a térkép tényleg becsaphat bennünket, azaz mutathat valótlan; csúsztathat, azaz a térképszerkesztő fontos összefüggéseket lényegtelen részletekké alakíthat, hogy az olvasó figyelmét elterelje. Azonban az olvasó szándékos félrevezetése mellett az is gondot okozhat, hogy a felhasználók sajnos igen kevés ismeri a térképi ábrázolás alapvető tulajdonságait. Éppen ezért a legjobb szándékkal, a legnagyobb alaposággal készült térkép is megtévesztheti a nem hozzáértő használat, aki nem a megfelelő módon értelmezi az ábrázolást. Tekintsük át az alábbiakban röviden, melyek a térképi ábrázolás alapvető sajátosságai, amelyeknek ismerete nélkül nem értelmezhetjük megfelelően az ábrázolásokat.

A térképészek nagy titkai

Minden térképre jellemző, hogy a valóság kimeríthetetlen teljességéből nyert, rendelkezésre álló adat vagy információ maga is csak egy nagyon korlátozott válogatás. Az adatmodellek korlátozottsága mellett a térképszerkesztőnek a grafikus ábrázolhatóság korlátai miatt még ezen adatok pontosságát és részletességét is korlátoznunk kell. Amikor azt mondjuk, hogy a kartográfiai *generalizálás* azt jelenti, hogy egyrészt nem tudunk mindent, másrészt nem tudunk minden objektumot a saját helyén ábrázolni, akkor ezzel a kijelentéssel tulajdonképpen azt fejezzük ki, hogy ebben az értelemben a térkép szükségszerűen torzít. Például a geometriai pontosság - amelyet általában a térkép pontossága alatt értenek - *mindig* korlátozott. Következik ez a térképre jellemző kicsinyítésből, amelyet a *méretarány* jellemezhetünk.

A *rajzi* megjelenítés miatt a gyakorlatban nem csökkenthetjük szabadon az objektumok méreteit. A nyomtatott térképeknél általában az egytized milliméter a legvékonyabb vonal szélessége. A digitális technológiában a virtuális megjelenítéseknél a raszteres képernyők miatt ez egy képpont/pixel mérete

³ Török-Török 2019

ennél nagyobb, általában 0.2 mm körüli. Így – meglepő módon – a képernyő-térképek részletessége csupán fele a nyomtatott térképek felbontásának. Ha az ábrázolásnál az alaprajzi ábrázolásról áttérünk a jellel való ábrázolásra, akkor az objektum a térképen valódi méreténél nagyobb felületet foglal el. Ahhoz, hogy a térszerkezet legfontosabb tulajdonságait megőrizzük, a térvonatkozás hűségét tehát csökkentenünk kell, vagyis nem tudunk minden jelet a saját vonatkozási pontján ábrázolni.

Ha alaposabban megvizsgáljuk, hogyan ábrázolja a *sík* térképlap a forgástesttel helyettesített, térben görbült földfelszínt további, elméleti korlátokat találunk. Közismert ugyanis, hogy a kartográfiában használt alapfelületek, a gömb vagy forgási ellipszoid torzulás nélkül nem fejthető síkba. A *vetület*, a projekció elkerülhetetlen torzítása mellett szinte végtelen a változatossága azoknak a formáknak, amelyekben ábrázolhatunk, és a választás a térképszerkesztőé. Ugyancsak a szerkesztő választja meg az ábrázolt téma nézőpontját, az ábrázolási módszert, az adatok osztályozását és az ábrázoláshoz használt *jeleket és szimbólumokat*.

Így azonos adatokból is számtalan különböző térképet készíthetünk, amelyek közül néhány ábrázolás hatékonyabb, azaz könnyebben és gyorsabban értelmezhető lesz majd. Az informatikai környezetben, adatbázisokból dinamikusan előállított vizualizációk esetében éppen a felhasználó *interakció* miatt a „jó térkép” fogalma is dinamikusan változik: a felhasználótól és a körülményektől függ. Ezért egyre fontosabb, hogy a rendszerekbe olyan tudásbázist építsünk be, amely a felhasználói viselkedés vizsgáló kutatások eredményeit hasznosítja. Hasonlóan fontos, hogy felhasználói viselkedést – például a szemmozgást – a térképhasználat közben vizsgálva a rendszer képessé tegyük a használói szándék felismerésére, a megjelenítés dinamikus, személyre szabott adaptációjára és a vizualizációs folyamat támogatására.

Ptolemaiosz csúsztatásai

A kartográfiatörténettel foglalkozó művekben kitüntetett szerepet játszik a második századi *Klaudiosz Ptolemaiosz* műve. Az alexandriai könyvtárban működő hellén tudós csillagászati művének, a latin világban *Almagest*ként ismert könyvének megírása után írta meg földrajzi összefoglalását. Mivel az antik geográfia csillagászati-geometriai hagyományának folytatója volt, a *Geográfia* nála valójában a lakott világ térképének megszerkesztését jelentette. Az eredetileg tekercsekre, görög nyelven írt könyvének első részében ehhez elméleti alapokat ad, elsősorban azzal, hogy részletesen kifejti, hogyan kell a gömb alakú földet a síkban ábrázolni úgy, hogy a lakott világ, az *oikoumené* képe hasonló legyen a földgolyó látványához.⁴

⁴ Klinghammer-Pápay-Török 1998:

A földrajzi fókálózat az az eszköz, amellyel Ptolemaiosz a geográfiai objektumokat helyhez köti, és ezzel a földrajzi hosszúsági és szélességi adatok, a koordináta párok felsorolása teszi ki művének legnagyobb részét. Mintegy *nyolcezer* pont adatait sorolja fel területi bontásban és így írja le a Római Birodalom állapotát a második század közepén, legnagyobb kiterjedése idején. Az ókori geográfia csúcsteljesítményét a nyugati tudomány csak a 15. század elején ismerte meg, amikor a hanyatló Bizánci Birodalomból Itáliába került kéziratos latinra fordították. A korai modern Európában a humanisták kezdetben a hihetetlen mennyiségű földrajzi név miatt becsülték a Geográfiát. Azonban a táguló modern világban egyre inkább előtérbe került az a módszertan, amit Ptolemaiosz rendszeresen kifejtett, és ami megfelelt a reneszánsz geometrikus látásmódjának. Óriási hatásúvá vált műve a modern térképészetben és geoinformatikában: közvetett módon innen származik a térképek északi tájolása, a koordináták alapján a világ leírása és a geometriai vetületszerkesztés. Ezért joggal mondhatjuk, hogy Ptolemaiosz a modern geoinformatika és kartográfiai atyja.⁵



Ptolemaiosz világtérképének nyomtatott kiadása (1482, Ulm)

Ha azonban kicsit alaposabban szemügyre vesszük a felsorolt nyolcezer pontból álló adatbázist, érdekes következtetésre juthatunk. Annak ellenére, hogy elméletben Ptolemaiosz a koordináták *asztronómiai* úton való mérését tartotta elsődlegesnek, a gyakorlatban kompromisszumra kényszerült. Az ókorban végzett összes szélesség meghatározás valószínűleg néhány tucatnyi helyre korlátozódott. A hosszúság meghatározás esetében, mivel ehhez időmé-

⁵ Török 2018b: 14.

rés kellett, annyira kevés volt az adat, hogy Ptolemaiosz is csak egyetlen csillagászati megfigyelésre alapuló számítást említ művében. De akkor honnan van a nyolcezer pont túlnyomó része? Az ókori szerző leírja, hogy a nehézségek miatt fel kellett használnia a földi távolságméréseket, jobban mondván az *úthosszak* becsléseit is. Ezekből a gömbi koordinátarendszerben számolta vissza a koordinátakülönbségeket. Ez azonban még mindig nem ad magyarázatot a korban hihetetlenül nagyméretű adatbázis térbeli konzisztenciájára, azaz arra a tényre, hogy az egyes helyek egymáshoz képesti elhelyezkedését is jól írják le az adatok. Mivel egy nagyon absztrakt, geometriai keretben gondolkodott az antik szerző, a gyanúsán egységes adatbázis arra utal, hogy maga Ptolemaiosz *nem* követte saját módszerét! Feltételezhető, hogy a koordináták oroszlánrészét nem csillagászati és földi mérésekből illetve számításokból vezette le, hanem geometriai szerkesztéssel kereste meg a pontok egymáshoz képest legvalószínűbb helyzetét. Vagyis Ptolemaiosz *előbb* megszerkesztette nagyméretű világtérképét, majd a földrajzi koordinátákat erről, a fokhálózat segítségével olvasta le. Nagy elődünk tehát éppen fordítva járt el, mint ahogyan azt térképészeti kézikönyvében tanította az őt követő kartográfusok nemzedékeinek...

Terrae incognitae – ismeretlen földek

Ptolemaiosz földrajzi tanításának reneszánszkori felfedezése egybeesett a nagy földrajzi felfedezések időszakával. A lehetséges felfedezőutak tárgyalásakor komoly tekintélynek számított az ókori tudós véleménye például a Föld kerületére vonatkozóan. Ezt a Geográfiában jelentősen, csaknem negyedével alábecsülte (180 000 sztádion). Ez a tévedés azután a lázas izgalommal tervezgető Kolumbusz számára újabb igazolást jelentett a Nyugati-óceán csekély kiterjedése, végsősoron az Indiákba vezető nyugati hajóút végrehajthatósága mellett.

A reneszánsz Európában kezdetben kéziratot változatokban, majd 1477-től nyomtatásban is terjedő ptolemaioszi világtérképeknek ezzel összefüggésben volt egy különleges sajátossága. Nem tudni pontosan, honnan és mikortól, de a mai India-óceánt a legrégebbi, bizánci változatok is szárazföldekkel körbevett beltengerként ábrázolják. Az ókorban általánosságban kételkedve fogadták az Afrika körülhajózásról szóló beszámolókat, és maga Ptolemaiosz sem kivétel. Könyvének szöveges részében utal is a szárazföldi kapcsolatra⁶, amely Líbia, a mai Afrika és India (ma: Ázsia) között létezhet, azonban ismeretlen földként említi és sem ide vonatkozó földrajzi nevet, sem pedig koordinátát nem ad meg felsorolásában.

Ha tehát szigorúan ragaszkodnánk a műben leírt térképszerkesztési alapelvekhez, akkor ezt a szárazföldi hidat nem ábrázolhatnánk. Azonban már az első tanítvány, *Maximos Planudes* bizánci szerzetes, aki az alexandriai tudós

leírása alapján több mint ezer év (!) múltán újra megszerkesztette a világtérképet megrajzolhatta a szárazföldi hidat. A legrégebbi (14. század eleje) kéziratot változatokon⁷ még csak egy alig látható, keskeny csík van. A későbbi kéziratokban⁸ és a 15-16. század nyomtatott világtérképein már határozott földszáv látszik. Az 1482-ben Firenzében rézmetszetről és az ugyanabban az évben Ulmban fametszetről nyomtatott kiadásokban a Ptolemaiosz második szerkesztési módszere szerint készült mappákon jól látszik a szárazföld. Azonban mindkét térképen latin felirat hangsúlyozza, hogy ez ismeretlen föld (*terra incognita*), amiről maga Ptolemaiosz nem tudott semmit... Vagyis a térkép szerkesztői olyasmint ábrázoltak itt, amiről maguk állították, hogy nem tudni semmit.

Meglepő módon Afrikát már sokkal korábban, *Pietro Vesconte* 1320 körül térképe is körülhajózható kontinensként ábrázolta. Még érdekesebb azonban az 1351-re datált, de valószínűleg két évtizeddel később rajzolt, a firenzei *Medici-atlaszban* található világtérkép. Ezen ugyanis Afrika nemcsak körülhajózható, de jól látszik egy, a mai Guineai-öbölhöz hasonlóan határozott partvonalváltozás is. A korabeli *Sinus Aethiopicus* talán nem csupán legenda, hanem valamiféle mende-mondákra alapuló sejtés volt. Mindenesetre a térképészek a Bojador-foktól délre már csupán egyetlen nevet írtak fel, a legendás Arany-folyót – jelezve, hogy a mai szemnek feltűnően pontosnak tűnő, a terület felfedezését csaknem egy évszázaddal megelőző ábrázolás véletlen.

A portugál felfedezőutak nyomán hamarosan megnyíló tengeri út az Indiákba csak az olyan modern kozmográfusok számára engedte meg a hagyománnyal való szakítást, mint *Martin Waldseemüller*. Az 1507-es világtérképén az Újvilágnak „*America*” nevet adó lotaringiai humanista szerkesztésében 1511-ben Strasbourgban kiadott ptolemaioszi földrajz világtérképén már nem ábrázolta a déli földet, így a *Mare Indicum* a világóceán részévé vált.

A Cantino-térkép (1502) és a világ felosztása

A kora-újkor kartográfia azonban nemcsak az antik csillagászati-geometriai földrajzi hagyományra alapulva fejlődött. A 13. században máig rejtélyes módon egy újfajta térképtípus jelent meg a Földközi-tenger medencéjében. Ezeket a középkori tengeri térképeket *portolán* térképeknek nevezik, mert feltételezhetően szoros kapcsolatban vannak a hajóutakat távolságokkal és irányokkal leíró dokumentumokkal, a portolánokkal. Két évszázados fejlődés után a portolán térképek szerkesztésében is újat hozott a nyílt óceáni hajóutakon már elengedhetetlen csillagászati navigáció, pontosabban a *földrajzi szélesség* meghatározása. A viszonylag egyszerű, szögméréssel meghatározható földrajzi szélességi adatok kiváltották a korábbi portolán térképek irányméréseit

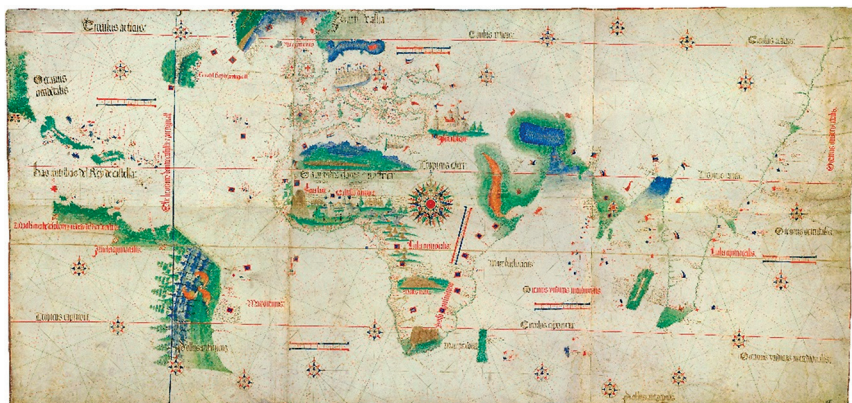
⁶ pl. A Geográfia nyolcadik könyvének első fejezetében (Berggren-Jones 2000: 119)

⁷ pl. Vatopedion Codex 655 (British Library, London)) vagy Urb. gr. 82 (Vatikáni Könyvtár, Róma)

⁸ pl. Cod. Urb. Lat. 274.

és becsléseit, mert nyilvánvaló módon ellenőrizhetőbb, áttekinthetőbb rendszert eredményeztek. A Cantino-térkép ennek az újszerű térképszerkesztési típusnak a legkorábbi fennmaradt példánya. A fekvő téglalap formátumú világterképen erről árulkodik az arannyal kiemelt Egyenlítő, a vörösre festett térítők és a sarkkörök képei, azonban a szélességi köröket nem tüntetik fel rajta. Ezekre a szélességi vonalakra merőleges a térképen hangsúlyosan ábrázolt hosszúsági vonal, amely nem más, mint a világot az 1494-es *tordesillasi szerződés* szerint kétfelé, egy spanyol és egy portugál felségterületre osztó pápai határvonal.

A térkép alkotója jó okkal ismeretlen: a térkép ugyanis kémkedés dokumentuma, amely valószínűleg vesztégs útján készült el 1502-ben Lisszabonban. A hátapon megőrzött feliratból tudjuk, hogy a portugál felfedezéseket féltékenyen figyelő itáliai kereskedő, a ferrarai Alberto Cantino volt a megrendelő. Az elkészült ábrázolást – talán még az Újvilágból éppen visszatért Amerigo Vespuccitól szerzett értesülésekkel kiegészítve – sietve vitték Ercole d'Este herceg ferrarai udvarába. A nagyméretű térkép valószínűleg a portugál udvarban őrzött és a főkormányos által naprakészen tartott „őstérkép”, a *Padrão Real* alapján készült.



A Cantino számára pergamenre rajzolt és díszesen kifestett mappa azonban nem hajózási célból, hanem portugál hatalmi igények igazolására készült. Rendkívül izgalmas pillanatban mutatja az európai felfedezések nyomán táguló világméretet nyugaton és keleten egyaránt. Azonban az ábrázolás nem terjed ki a teljes glóbuszra, csupán mintegy 257 hosszúsági fokra nyugaton Kubától keletre Hátsó-Indiáig. A mai dél-amerikai kontinensen áthúzódó demarkációs vonal a portugál hatalmi szférához tartozónak mutatja Brazíliát. Az 1494-ben kötött szerződésben a portugál birtok Zöld-foki-szigetektől 370 legua távolságra, nyugatra húzták meg a határvonalat. Ez a mai becslések sze-

rint a kezdőmeridiántól mintegy 48 fokkal nyugatra húzódó délkör. A Cantino-térkép a korabeli portugál térképekhez képest szerény portugál igényt demonstrál azzal, hogy a demarkációs vonalat kb. a 42 fokra nyugatra helyezi. Ezzel ellentétes az északon felfedezett földekkel kapcsolatosan határozottan kifejezett igény, amelyet az itt lehelyezett felirat is megerősít. A mai Új-fundland partjainál ugyanis vörös betűkkel áll, hogy ez „a portugál király földje” (*Terra del Rey de portugall*). A jócskán a szerződésben rögzített, kék színnel vastagon kifestett vonal portugál felére rajzolt partvonalakat portugál zászlók nyomatékossítják az igényt és a keretben elhelyezett felirat világosan kimondja, hogy a területet Manuel király alattvalói fedezték fel. A Gaspar Corte-Real felfedezőútjait (1500, 1501) a területi igény alapjának tekintő kartográfiai érvelés azonban nagyvonalúan eltekint például John Cabot tevékenységétől, aki az angol zászló alatt a partvidék első feltárója volt (1497). Aligha hihető, hogy a portugál fővárosban nem értesültek a bristoli kereskedők vállalkozásáról... Ebben az esetben tehát Cantino ismeretlen térképésze szemérmetlenül csalt.

Térképészeti filológia és a magyar őshazakutatás

A térkép funkciója, írásos és rajzi elemeinek sajátosságai, a felhordott információk hitelessége, megbízhatósága, előállításának, használatának módja és célja a történeti idők folyamán alapvetően változott... A módszerekkel és eljárástani kutatásokkal a kartográfia történet foglalkozik. Szöveges elemeinek, legendáinak megfejtése, a földrajzi nevek azonosításának, írásmódjának vizsgálata, a térképi tartalom használhatóságának, forrásértékének (az esetek többségében közvetett forrásértékének), információi megbízhatóságának vizsgálata a térképészeti filológia (Philology of Cartography) tárgykörébe tartozik. Ez a komplex jellegű segédtudomány a térképet, mint rajzi megjelenítésű írásos dokumentumot vizsgálja. Része lehet a térkép- és kartográfia történetnek, amennyiben csupán a kész térkép szöveges információival foglalkozik. Ugyanakkor több is lehet annál, ha a térkép létrejöttének körülményeit (a térképkészítő, térképmetsző személye, műhelye, a klisék sorsa stb.) és a dokumentum egyéb ismérveit, mint megbízhatóságának feltételeit, forrásait is számba veszi.

A térkép a történelem során utazók, kereskedők, katonák és diplomaták tájékozódását szolgáló segédeszköz volt (a hajózást, a tengeren történő tájékozódást szolgáló iránytű-térképek, ún. portolánok, haditérképek, kereskedelmi térképek stb.), ugyanakkor díszítőelem is egyben, sőt napjainkban értékmegőrző szerepe sem jelentéktelen. Jelrendszere funkciójával és a térábrázolás tökéletesedésével változott. A nyelvészt, az orientalistát, a történészt elsősorban írásos elemei foglalkoztatják: a földrajzi elemek megnevezésének, írásmódjának változásai, a magyarázó feliratok mondanivalója, a térkép alkotórészei (elsősor-

ban tehát a gyámrajz: magyarázatok, kiegészítő írások, szegélyadatok stb.). Korai térképeken a vízrajzi, domborzati elemeken, feliratokon túlmenően értékes információkkal szolgálnak a rajzi elemek: az uralkodók, magas rangú egyházi és világi személyiségek képei; csatajelenetek; települések funkciójáról, jelentőségéről tanúskodó várak, kolostorok rajzai; az ott élő népek életmódjára utaló vadászjelenetek, állatok, karavánok, sáttáborok, átkelőhelyek rajzai stb.

A régi térképek szöveges magyarázatai sokszor kétes értékű közléseket, kritika nélkül, olykor hagyománytiszteletből átvett hibás adatokat is tartalmaznak. Sok esetben ezek a térképen ábrázolt téves információk évszázadokig tartották magukat, sőt e hibák (elírások, elrajzolások) az idők során csak sűrűsödtek. A helyenként vitatható és vitatott ismeretanyagok a későközépkori-renaisszansz térképeken hiteles földrajzi, néprajzi, történelmi adatokkal keveredtek. Nem állnak minden esetben rendelkezésünkre itineráriumok: diplomaták, kereskedők, misszionáriusok, utazók leírásai, feljegyzései. E térképek sokszor a feledés homályába merült írásos dokumentumok és szóbeli információk másod-harmadlagos lecsapódásai. Információs forrásaik sorában ugyanis nemcsak írásos, de szóbeli közléseket is kereshetünk. Miként a modern háborúknban is a hírszerzés egyik forrása a fogságba került személyek gondos, mindenre kiterjedő kihallgatása, akként a korabeli térképek is gyakran hadifoglyok, vagy vásárolt rabszolgák szóbeli közléseit tartalmazzák, hasonlóan egyéb írásos dokumentumok forrásaikhoz. A térkép megbízhatóságát illetően a kartográfiailag silány vázlatok, a többnyire feltáratlan, feldolgozatlan kéziratos térképek gyakran többet mondanak a filológusnak, mint az ábrázolt területet nem ismerő neves térképírók sok kiadást megért, díszes kivitelű térképművei. Családi, baráti és üzleti kapcsolatok révén a nyomólemezek sokszor öröklődtek. A régi térképeken gyakran tetten érhető, olykor alapvető, súlyos hibák nem okvetlenül tudatos félremagyarázások, csúsztatások folyamánai.

Leo Bagrow (1975) megfogalmazásában a régi térképek az emberi tudás, hibák és tévedések történetének feltárását szolgálják. Sajátos művészeti alkotások, az ember szellemi munkájának értéktárgyai. Mint információhordozó, használhatóságát nem „műfaja” határozza meg, hanem – minden egyéb írásos dokumentumhoz hasonlóan – információjának eredetisége és megbízhatósága. Hibái gyakran a forrásként használt írott források (feljegyzések, útijelentések) tévedéseire hívják fel a figyelmet. Nem származhatnak a középkori térképkészítők saját megfigyeléseiből például azok a rajzi megjelenítésű közlések, amelyek a sosem létezett *Montes Ryphei*, vagy a Kelet-európai-síkvidék „őstavairól” adnak számot. A magyarok és rokon népek feltételezett egykori tartózkodási helyei, a földrajzi lokalizáció kérdése az őstörténet-kutatás egyik nyitott, sokat vitatott problémája. A szöveges materiák évszázados káosza a későközépkori-renaisszansz kori térképeken is fellelhető.

Háromszáz korabeli térkép tanulmányozása alapján megállapítható: *nincs a klasszikus Oroszország-ábrázolásokon, kontinens- és világtérképeken egyetlen, a magyarhoz hasonló nemzetiség, népcsoport, amely ilyen sok helyen és egymástól ennyire távoli területeken fordulna elő, nevezetesen a sarkkörön túli Obscura Regio lakatlan földjétől a Kaukázusontúli területekig* (TARDY J. 1982a).

Ezeknek a 10-17. századi térképi forrásoknak a hitelessége, avagy éppen hogy hiteltelensége csak összetett forráskutatások és elemzések során tisztázható. Talán éppen a közismert, valóban kirívó hibák, tévedések késztették elítélő véleménye megfogalmazására Zsirai Miklóst, amikor így írt: „A régi európai földrajzi irodalom és kartográfia termékeinek zöme megbízhatatlan szerkesztmény és szinte semmivel sem segít bennünket előbbre”. Sajnos e szélsőséges álláspontot képviselők táborát „segítik” mindazok, akik figyelmen kívül hagyva a társtudományok és egyéb források hitelt érdemlő bizonyítékait, megalapozatlanul, a régi térképek magyar vonatkozásainak elfogult túl- vagy alulértékelését adják. Azonban nem e kis tanulmány feladata állást foglalni abban, hogy a ma már tudottan téves korabeli térképi ábrázolások, szöveges materiák sorában hol érhetők tetten csalások, csúsztatások, hol pusztán átöröklött tévedések, netán csalafintaságok.

Milyen formában találkozunk a Kárpátokon túli „magyar őshazával”?

1. *Magna Hungaria*, Hungari, Hongrie la grand stb.
2. *Magna Hungaria*, azaz *Jugria*
3. *Jugria*, vagy *Jugoria*, Iogoristan

A Jugria-kérdésben a térképtörténet nem hivatott állást foglalni. Lehet, hogy *Jugria* földjének *Magna Hungariával* történő azonosítása egyszerű őstörténeti misztifikáció szüleménye; s lehet, hogy az egykori obi-ugorok földjén élt vogul-osztják néptörzseknek (jugrik) és a „magyar föld” lakóinak (ugrik) nyelvhasználaton alapuló „rokonítása”. Utóbbi érv mellett szól, hogy egyelőre nem bukkantunk Miechowi Mátyás (Maciej Miechowita) művét⁹ megelőző térképeken a Jugria megnevezésre. Krakói kiadású nevezetes művében olvashatjuk az alábbi sorokat: „Az első, amit mondom az, hogy a jugorokat Jugriáról, Szkítia egy tájáról nevezik így, innen származnak ugyanis és innen vonultak ki; és egészen a mai korunkig „Hugari”-nak nevezik őket a csehek, a lengyelek és a szlávok; mások pedig „Hugui”-nak, végül pedig „Hungari”-nak ejtik nevüket. A második, amit mondom az, hogy a Magyarország területén élő jugorok nyelve, beszéde és éles kiejtése azonos azokkal, akik Szkítiában mind a mai napig bálványimádók és nomádok.” (Kenéz Győző fordítása)¹⁰.

⁹ „Tractatus de duabus Sarmatiis, Asiana et Europiana et de contentis in eis”, 1517.

¹⁰ „Accipe promo, quod Juhri a Juhra regione Scythiae, de aue oriundi exiverunt; vocati sunt, et usque in nostra tempora a Bohemis, Polonis et Sclavis Hugari appellantur, ab aliis autem Hugui, tandem et Hungari dicti sunt. Accipe secundo quod idem linguagium et loquela pronuntiatioque acuta sunt Juhorum in Hungaria, et illorum qui Scythia usque adhuc idololatras sunt et agrestes” (Michow, H. 1882, 1906)

Néhány szerző (pl. Gerard Mercator) térképén azonosítja a jugorok földjét Magna Hungariával, másutt – ugyancsak e földrajzi helyen – ugyanő csupán Jugria feliratot közöl.

A tanulmányozott térképeken a fenti megnevezések elhelyezkedésének vizsgálata a kérdés rendkívüli bonyolultságáról tanúskodik. *Jugria* vagy a vele egyező magyarok földje hol önmagában, hol a magyarság lakta területtel azonosított formában, településnévként vagy tartomány elnevezéseként, olykor szöveges információ alakjában a térképek zömén két területen fordul elő, s területileg jól lokalizálható:

1. Az Urál keleti oldalán, a nyugat-szibériai Ob-folyó torkolatához közel, a vízfolyás középső szakasza mentén.

2. Az Uráltól nyugatra, az Északi Jeges-tengerbe torkolló Pecsora, illetve Pinyega, valamint ez utóbbinak jobboldali mellékfolyója, a Mezeny forrásvidékén.

Már Miechowi Mátyás (1457-1523) krakkói kanonok idézett művét megelőzően is találkozunk a magyarság térképi ábrázolásával. S az esetek többségében (a Kaukázuson túli „Magna Hungariáktól” eltekintve) itt is az Uráltól keletre és nyugatra fekvő északi területeken. Nem a julianusi felfogás Magna Hungariája ez a Volga vidékén, s nem is a jeles mongolkori utazók: Plano Carpini, Rubruk Baskíriába (Pascatir) helyezett magyarsága.

A 13. századi „Herefordi-világterképen” északon olvashatjuk a *hungari* feliratot. Ranulf Hig(ge)den (+1364) kéziratos 14. szd-i világterképén a *Danubiu(s)* egyik oldalán *pannonia*, vele átellenben Bulgaria szomszédságában *u(n)garia* illetve *hu.ngria* felirat. A 15. század kezdetéről származó Borgia-térképen a Mare Caspium-tól északra az alábbi legenda olvasható: „*Cedes Iambec Impa(ra)toris (sic!) Medie, confinatus cu(m) Ungariis*”. A Volga és a Don között van *enogaria*, ami Bagrow szerint a magyarság megnevezése, ám valószínűbb, hogy az onogurok földje.

Fra Mauro 1459. évi világterképén olvashatjuk az alábbi szöveget: „*Ismeretes, hogy Kunország a legnagyobb tartomány volt messze kiterjedő határokkal. De ezek napjainkra annyira összezsugorodtak, hogy nem is igen veszik számításba. Népei közül nem túlságosan sokan (avagy sokan – TJ) Magyarországra költöztek.*”¹¹

Johannes Schöner (1477-1547) nürnbergi egyetemi tanár, asztronómus és geográfus 1515. évi kéziratos világterképén a Fekete-tenger és a Mare Abacuc között „*Georgia seu Hungaria antiqua*”, azaz „Georgia, vagyis a régi Magyarország” feliratot olvashatjuk (TARDY L. 1977). Még Martin Waldseemüller

¹¹ „Nota che la chuma(n)ia soleua gra(n)dissima proui(n)cia e dilataua molto i suo(i)confini, ma hora sono sic o(n)su(m)pti che de lor no(n) se ne fa troppo conto, de q(ue)sti populi no (vagy „ne”? – TJ) sono molti p(er) l’ongaria”.

1516. évi térképén is az északi vidéken kerül el a bastarcusok földjével azonosított Magna Hungaria, az alábbi felirattal: „*Hungaria Magna. Qui hanc habitant vocantur Bastarci et sunt sub imperio Tartatorum non carent blada*” vagyis „Hungaria Magna. Akik lakják, azokat Bastarcusoknak nevezik és tatár uralom alatt élnek; élelmiszerben nem szenvednek hiányt.” Gemma Frisius (1508-1555), a louvaini egyetem matematika professzora, Gerard Mercator mestere, földgömbök és világterképek készítője volt. Glóbuszán – Mercator 1538. évi földgömbjével egyezően – Permiától északra, a Sarkkörön túl: *Iugoria*, és tőle alig K-re *Hungaria Magna*. A sort hosszasan folytathatnánk. Hiteles és hiteltelen, ismert és ismeretlen, de inkább feltételezésekre hagyatkozó magyarázatok születtek és születnek a jövőben is.

Izgalmas kérdéseket vet fel a térképek sokszorosításához használt réz nyomólemezek sorsának nyomon követése, ahol erre mód nyílik. A hibák, elírások, olykor megdöbbentő feliratok öröklésének története. Íme egy példa:



Gerard Mercator

Jodocus Hondius

Jan Janssonius

Willem Blaeu

Gerard Mercator (1512-1594) sokat átvett az antwerpeni térképkészítő műhely megalapítójától, Abraham Ortelius-tól. Nyomólemezei később, adásvétel útján Jodocus Hondius (1563-1612) tulajdonába kerültek, majd az ő fiai, ifj. Jodocus (+1619) és Heinrich Hondius örökölték a nyomólemezeket. Ezt követően betársult hozzájuk sógoruk, Johann Jansson azaz Janssonius (1588-1664), majd végül a Hondius-családtól a Blaeu-cég vásárolta meg Mercator nyomólemezeit. Mercator térképkészítő műhelye a nyomólemezekkel együtt Johann Waesbergre szállt, s Jansson-Waesberg néven 1750-ig működött. Aligha kérdéses, a forráskutatásoknak, a köztölt az információk hitelességének elemzése során az ilyen körülményeket is érdemes tekintetbe venni.

Más összefüggéseket rejt Matthäus Seutter és Conrad Lotter „térképszeti” rokonsága... Georg Matthäus Seutter (1678-1757) 1710 körül alapította térképkészítő műhelyét Augsburgban. Szakmai utódai közé soroljuk Tobias Conrad Lottert (1717-1777) is, aki fiatal éveitől Seutter műhelyében dolgozott, majd 1740-ben az idősödő mesterrel szoros rokoni kapcsolatba is került, hiszen egyik leányával, Euphrosinával (1709-1784) kötött házasságot.



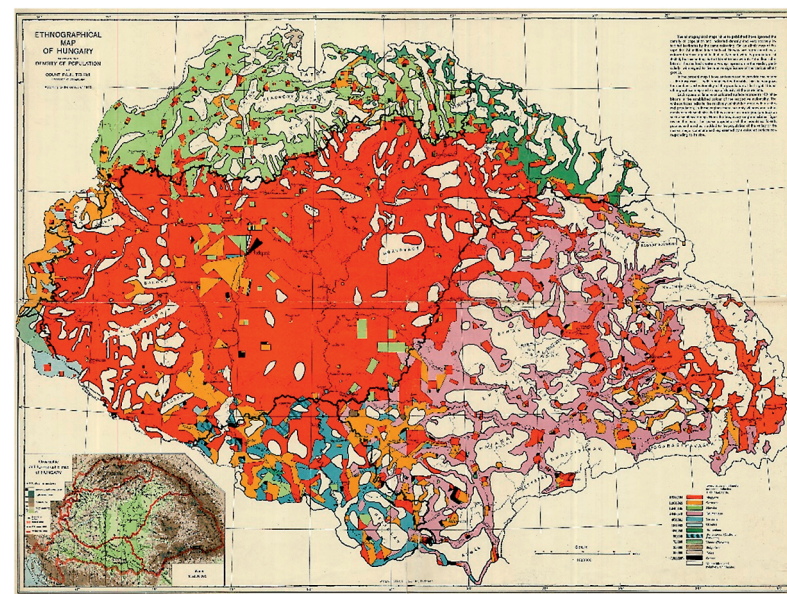
Georg Matthäus Seutter

Martin Willhez (1722–1789) és vejéhez, Johann Walchhoz (1757–1823) a Lotter-i árukészletnek és nyomólemez vagyonnak több mint a harmada. Lotter művei elsősorban Seutter munkásságát fémjelzik, hiszen mérvadó kutatások szerint régi lemezeiről olykor egyszerűen letörölte Seutter nevét, s azt sajátjával helyettesítette... A térképtörténész Michael Ritter (2014) levéltári kutatásaira alapozva bemutatja, miért és hogyan vesztette el a családi vállalkozásként működő Lotter-kiadó és Augsburg városa a korábbi évtizedekben még meglévő szerepét és jelentőségét a térképkészítés német és európai piacán.

Teleki Pál „vörös térképe”

1918 őszére világossá vált, hogy Magyarországnak az első világháború veszteségeként nem csupán a győztes nagyhatalmak vezetőivel kell a tárgyalóasztalnál szembenéznie. A soknemzetiségű állam egységét a nemzetiségek közötti belső feszültségek is feszítették. Teleki Pál, a földrajztudós és politikus világosan látta, hogy az ország feldarabolása elkerülhetetlen. Ezért javasolta a Magyar Földrajzi Társaságnak egy „néprajzi” térkép elkészítését, amely az egyes nemzetiségek valóságos elterjedését szemlélteti. A népesség térbeli szerkezetének ábrázolása ugyanis nehéz, ráadásul az etnikai térképezés a kartográfiának nemcsak nehéz, de talán a legtöbb csalásra is alkalmat adó területe. Teleki a magyarellenes, propaganda-térképészettel szemben a nemzetiségi viszonyok tudományosan megalapozott ábrázolásában látta a megoldást. 1918 októberében összehívta a szakértőket, hogy javaslataikat meghallgassa. Amikor azonban az elkészült művet, a világ akkor legrészletesebb népességszerkezeti térképét, a Batty-Kogutowicz-féle 1: 200 000-es méretarányú térképművet

bemutatták, Teleki számára világossá vált, hogy a döntéshozó politikusok számára az ábrázolás túlságosan nagyméretű és bonyolult... Egyszerűbb és áttekinthetőbb mappát szeretett volna látni, egy grafikus érvelést a magyarok számára is elfogadható nemzetiségi határok mellett. 1918 decemberében Pri-békefalván, betegágyában fekvé talált rá a megoldásra, amelyet a gyakorlatban is megvalósított.



A „carte rouge”, Teleki Pál vörös térképe

Így készült el 1919 elején Magyar Földrajzi Intézetben a „Magyarország néprajzi térképe a népsűrűség alapján” című térképlap, a hazai tematikus térképezés egyik jelentős tudományos teljesítménye, egy nemzetközileg is figyelemre méltó kartográfiai módszertani újdonság. Talán ez a leghíresebb és leghírhedtebb magyar néprajzi térkép is, amely még ma, száz évvel Trianon után is heves vitákat gerjeszt. A látszólagos ellentmondás magyarázata az, hogy Teleki kitűnő grafikus eszközt alkotott, amelynek azonban meggyőző ereje elvonta a figyelmet magáról a tartalomról.

A térképen a magyar nemzetiséget a vörös szín jelölte, és innen kapta a mű a trianoni béketárgyalások idején a „vörös térkép”, „carte rouge” elnevezést. A Párizs melletti béketárgyalásokra kivitt magyar anyagból talán Teleki „vörös térképe” volt az egyetlen, amelynek megtekintését a ráragadt megnevezés bizonyítja. Közismert azonban, hogy a magyarság színének - rosszálló

felhangtól nem mentes - kritikáján túl nem foglalkoztak vele, miközben bár a tárgyalóasztal másik oldalán ülő győztes hatalmak is ugyanezzel a színnel hangsúlyozták saját nemzetüket. Teleki célja a magyar etnikum összefüggő tömbjeinek bemutatása volt, mert azt gondolta, hogy ez az alapja Magyarország etnikai határait igazságosan, a nemzeti önrendelkezési jog figyelembe vételével állapítsák meg. A magyar etnikumot kétségkívül kiemelte az ábrázolására használt vörös szín, azonban Telekit ezért nem vádolhatjuk, hiszen térképe a magyar érdekeket képviselte Párizsban.

Teleki úttörő térképszerkesztési módszerének megértéséhez képzeljük el, hogy az ország területén egyforma a népsűrűség. Ekkor ország térképi felületén az egyes nemzetiségek létszámával arányos nagyságú terület kiszínezése után a különböző színű foltok mérete az egyes etnikumok népességének számát szemlélteti. Teleki azt találta legjobbnak, ha 1: 1 milliós méretarányú térképén egy négyzetmillimétert száz főnek feleltet meg. Így térképén a korabeli Magyar Királyság minden egyes lakosa „rajta van”. Persze a valóságban a népesség eloszlása nem egyenletes, ezért a népességi tömbök felületeit nem lehet pontosan a földrajzi helyén ábrázolni. A sűrűbben lakott városok népessége ugyanis nem fér rá a település térképi felületére, míg a ritkán lakott körzetek népességének foltjai nem tölthették ki az egész felületet. Ráadásul vannak lakatlan területek is, a térképen a magashegységek, puszták vagy állóvizek üres felületei feltűnő fehér foltok. A néprajzi térképek súlyos ábrázolási problémáját, a térképi csalás ellenszerét sikerült az abszolút adatok ábrázolásával megtalálni. Könnyű belátni ugyanis, ha a nemzetiségi megoszlást felületi módszerrel ábrázoljuk, akkor a néhány tucat havasi pásztor és a milliós világváros ugyanakkora színes foltként jelenhet meg a térképen...

A Teleki-féle megoldás nem tökéletes, mert nemcsak a nagyvárosok, de a vegyes nemzetiségű területek népességét is mértani alakzatokba összevontan mutatta be. Egészében a térkép a *mennyiségi* arányokat helyesen, a földrajzi elterjedést azonban csak közelítőleg tudta ábrázolni. Valójában hagyományos értelemben nem is térkép, mivel a népességszerkezeti tematikus adatok ábrázolásának a földrajzi tér szerkezetének módosításáról van szó. A hagyományos kartográfiai elvekkel szakító, az absztrakt, statisztikai jelenséget térbelileg hasonló módon szemléltető *kartogramról* beszélhetünk. Nemzetközileg is újszerű, azonban rendkívül hatékony módszerről volt szó, amelynek értékét nemzetközileg is felismerték. 1924-ben Teleki, a földrajztudós a Népszövetség felkérésére a Moszul Bizottság tagjaként ezzel a módszerrel készített térképet Irak vegyes lakosságú térségében.

Térképen a Szovjetunió

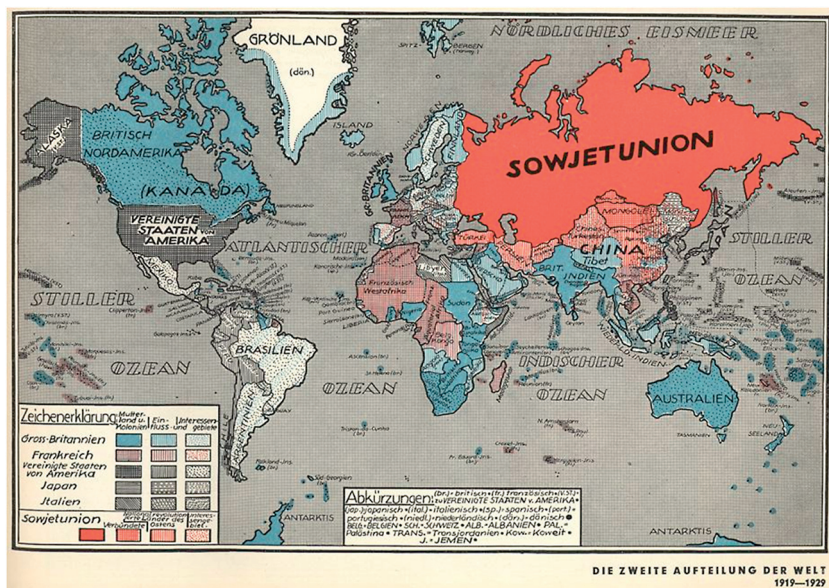
A 20. századi térképészet történetének kétségkívül ellentmondásos, azonban tagadhatatlanul meghatározó jelentőségű alakja volt Radó Sándor. Kommunista emigránsként 1930-ban jelent meg Az Imperializmus Atlaszaként ismert műve.¹² Radó propaganda-atlasza nem is jelenhetett volna meg „jobb” pillanatban, mint a kapitalizmus nagy gazdasági világválságának idején. A Weimari Köztársaság időszakában, 1918 és 1933 között a német belpolitikát éles harcok jellemezték, és a politikai propaganda a tömegek meggyőzésnek eszközévé vált mind bal mind jobb oldalon. A vesztes első világháború a német tudomány és a politika figyelmét egyaránt felkeltette földrajz nyilvánvaló politikai vonatkozásai iránt. A német geopolitikai gondolkodást belső tényezők is alakították, amelyek között a földrajztudomány fejlődése is szerepet játszott. Friedrich Ratzel nézetei a nép és a föld összekapcsolódásáról, a határokról, vagy a később hírhedté vált *Lebensraum* fogalma, illetve Albrecht Penck német kultúrtájai (*Kulturboden*) azonban igen különböző politikai elméletekben bukkantak fel. (Penck 1925).

A térképek a politikai meggyőzés eszközeiként már korábban is feltűntek, azonban a propaganda tudatos, rendszeres és tömeges alkalmazásában jelentős fordulatot az első világháború hozott. A köztársasági, majd a náci időszak egyik vezető geopolitikusa, a müncheni *Karl Haushofer* tábornok már 1922-ben írt a szuggesztív térképekről, és feltette a kérdést: vajon lehetséges-e a pontos térképekhez képest a lelkiismeretnek megfelelően ábrázolni a világot? Az elméleti kérdésre az 1920-as 30-as évek német térképészete a gyakorlatban adta meg a választ. *Arnold Hillen Ziegfeld* nemzeti propaganda-kartográfiája szakított a kartográfiai hagyománnyal, a térképek pontosságának vagy az ábrázolás értékmentességének mítoszaival. Ahogyan 1935-ben megfogalmazta, a térképek „passzív, tényszerű ábrázolások helyett dinamikus és szenvedélyes fegyverek”. Ziegfeld a „Deutscher Schutzbund” térképészeti osztályának vezetőjeként már 1927-ben vázolta a „szuggesztív kartográfia” alapelveit a berlini *Volk und Reich* című folyóiratban, és kihirdette a szakítást a hagyományos, tudományos térképészet alapelveivel.¹³

Radó atlasza a náci propagandára hasonló stílusban adott válasz, amelynek célja a kommunista ideológia mellett a Szovjetunió népszerűsítése. Az első fejezet a nemzetközi kapitalizmus fejlődésének 1875-től, a világ felosztá-

¹² Az atlasz a háromkötetesre tervezett „Politikai, Gazdasági és Munkásmozgalmi Atlasz” című sorozat első részeként a Verlag für Literatur und Politik kiadásában 1930-ban jelent meg Berlinben és Bécsben, német nyelven. „Atlas für Politik, Wirtschaft, Arbeiterbewegung. Bd. I. Der Imperialismus”

¹³ Herb 1997: p. 159-161.



sától mutatja be az első világháborút lezáró békeszerződésekig. Az itt szereplő, „A világ második felosztása 1919-1929”¹⁴ térképlap egy világtérkép, amely jól illusztrálja a szuggesztív kartográfia törekvéseit. Az ábrázolás, és az egész atlasz legfontosabb mondanivalója az élénkvörös színnel jelölt Szovjetunió létezése. A vörössel ellentétben, a szembenálló, kapitalista táborat akkor vezető Brit Birodalmat és szövetségeseit hideg, kék felületi színezés mutatja. A vörös szín figyelemfelkeltő hatását ekkoriban már széleskörűen alkalmazták a térképészeti propagandában, mindenekelőtt a politikai és etnikai térképeken. Azonban ekkor még nem alakult ki Európában a vörös színnek a szovjethatalommal való összekapcsolódása, amelyre a második világháború után rengeteg példát találunk. Ezért Radó atlasza a vörös színt még nem kizárólag a Szovjetunió esetében alkalmazza: például a világhatalmi harcot bemutató térképeken ugyanez a szín a Brit Birodalmat és szövetségeseit, máshol a népszövetségi mandátumot jelöli.

Az Imperializmus Atlaszának térképein nincs földrajzi fókusz vagy méretarány, így a méretviszonyok megítélése az olvasón múlik. A választott alaptérkép vélhetően Mercator-féle hengervetületének torzulási tulajdonságai miatt azonban a közepes és a magasabb földrajzi szélességen fekvő Szovjetunió területe a valóságosnál sokkal nagyobbnak látszik, amelyet az élénkvörös felületi színezés pszichológiai hatása tovább növel. Érdekes megfigyelni, hogy

¹⁴ Die zweite Aufteilung der Welt, 1919-1929

a két politikai pólus között a színek milyen módon jelölik az átmenetet: a Szovjetunió szövetségeseit például függőleges vörös vonalkázás jelöli, azonban Franciaország felületének kitöltése kék és vörös keresztvonalkázás. Amint a következő, Európát 1929-ben ábrázoló térképlapon is látható, a kevert raszteres megoldás eredményeként a vörös színt jóval nagyobb felületen látjuk, mint ami a jelmagyarázatban feltüntetett kategória elterjedésének megfelel. A hatás alapja látórendszerünk működése: a vörössel vonalkázott és pontozott felületeket a térképolvasó hasonlóknak látja és egymáshoz kapcsolja.

A nagyméretű feliratok esetében különösen jól látható, milyen tudatosan használta a térkép szerkesztője az erős kontrasztokat. Megfigyelhető, hogy a fehér felületeken ezek feketék, azonban a diplomáciai kapcsolatokat a Szovjetunióval megszakító országokat kitöltő fekete felületeken fehérek a nevek. Különösen szuggesztív erejű a Szovjetuniót veszélyeztető brit imperialista törekvéseket látványos nyilakkal (mozgásvonallal), azaz egyfajta projektív támadási irányokkal való bemutatása. Ne feledjük, a nyíl nem semleges grafikai eszköz, hanem – ahogyan azt itt is látjuk – veszélyes térképi fegyver.

Legújabbkori történelmünk időszaka sem nélkülözte a térképi csalások, csúsztatások és csalafintaságok kifinomult (?) megjelenéseit. A múlt század ötvenes éveiben egyes térképi ábrázolások, választott vetületek aktuálpolitikai célokat szolgáltak. Elég, ha az egykori Szovjetunió alábbi iskolai falitérképére utalunk. (A térkép alsó szegélyén felirat: „Nincs a Földön gazdagabb, szebb ország, – minden ember érzi, hogy szabad!”)



Szovjetunió iskolai falitérképen - a személyi kultusz erősítése (1949)A

Egy másik, Mercator-féle hengervetületet alkalmazott falitérképen minden a helyén volt – csak éppen minden más ország eltörpült az egykori „Nagy Dicsőséges” árnyékában. Mindez nem csalás, csak ámtítás, ideológiai céllal jól megválasztott vetületi rendszer és szín alkalmazásával. „Cui prodest?” vagyis kinek van belőle haszna? – kérdezhetnénk, amikor kiderült, hogy az ötvenes évek turista térképein – „biztonságpolitikai megfontolásokból” – még a túraútvonalak irányát is meghamisították...

Elgondolkodtató, és ma már olykor megmosolyogtató példákkal szolgálnak a kartográfia történet egyes eseményei, a korabeli térképek keletkezési körülményeinek, hátterének ismerete.

A térképek hatalma

Az elfogult térképészet, a kartográfiai csalások és csúsztatások legjobb példái a propaganda-térképek. Ezek célja nem a tájékoztatás, hanem az olvasó meggyőzése, amelynek érdekében a grafikus eszközöket szerkesztőik tudatosan torzításra, félrevezetésre használják. Természetesen a kartográfia termékeinek legnagyobb része nem ezzel a céllal készül, azonban a térkép sajátos természetéből fakadóan fontos, hogy a szerkesztő, de a felhasználó is tudatában legyen a medializált közlés alapvető tulajdonságaival. A kartográfiai vagy egyre inkább geovizualizációs kutatás számára csak a 20. század végétől teremtdtek meg a lehetőségek ahhoz, hogy a térképek és más geovizualizációs megjelenítések használatát a modern kísérleti módszerek és eszközök bevetésével vizsgáljuk. Ennek elméleti alapját az 1970-es évektől a kartográfia mint kommunikációs technikának a felfogása teremtette meg, amely a figyelmet a hagyományos térkép készítéséről egyre inkább a használat oldalára irányította. A 2005-ben elinduló Google-térképszolgáltatásokkal a kartográfia véglegesen átlépte a hagyományos, nyomtatott és statikus térképek szabta határokat.

A tudományágban a múlt század végén lezajlott technológiai paradigmaváltás, a digitális kartográfia tette a folyamatként felfogott vizualizációt, a megismerési és kommunikációs oldalt egyesítve a 21. század térképészetének központi fogalmává.

A felhasználói képességeinek, elvárásainak, tanulási folyamatainak, vagyis egyszerűen viselkedésének elemzéséhez már az 1970-es években használtak szemmozgáskövetést. A korábbi kutatási eszközök azokban nehézkesen használhatóak, drágák és bonyolultak voltak. A 21. század elejére a informatikai eszközök fejlődése és általános elterjedése lehetőséget adott ahhoz, hogy a laboratóriumi berendezések fejlesztői helyett akár némi kezűgyességgel és programozási tudással rendelkező felhasználó is készíthessen működőképes eszközt. Az eszközök működésének alapja, hogy a szemet infravörös fény-

forrással világítjuk meg, majd a visszaverődött képet kamerával rögzítjük. A digitális kép elemzésével a pupilla általános esetben ellipszis alakú geometriájából egy program számolja ki a tekintet irányát. Az egyszerű eszközök mintavételezési gyakorisága 30-60 Hz, míg a professzionális készülékek akár ezernél is több tekintetirányt képesek azonosítani. Az emberi szem a látás során viszonylag nyugalmat jelentő, 2-300 ms időtartamú fixációs fázisok között igen gyors, szakkádikus mozgást végez. Mivel vizuális információ csak a fixációk alatt van, a tekintet követésének irányából a vizuális figyelemre következtethetünk. A szemmozgáskövetéses módszer legnagyobb előnye, hogy ma már gyors, egyszerű és a kísérleti alany számára semmilyen beavatkozással nem jár. Ráadásul az egyszerűbb eszközök árai ma már elérhetőek a kutatók számára is, ezért a széleskörben alkalmazzák UX kutatásoknál weboldalak hatékonyságának mérésétől áruházi polcok elrendezésének teszteléséig.



A téri tájékozódás kísérleti vizsgálatához használt virtuális város

2013-ban Török Zsolt Győző docens irányításával egy hallgatói kutatócsoport egy eszközt tervezett, amellyel az első hazai szemmozgáskövetéses kísérleteket folytatták a kartográfia és geoinformatika területén az ELTE Térképtudományi és Geoinformatikai Tanszékén.¹⁵ A szemmozgáskövetéses adatok feldolgozásához egy megjelenítő programot írtak, amely a kísérletek egyszerű felvételét is lehetővé tette. Később az ELTE Tehetséggondozási Tanács által támogatott projektben az aktív és passzív téri tanulás szerepét vizsgáltuk.¹⁶ Kísérleti paradigmánkban statikus térképpel segítettük a virtuális városi térben történő navigációt. A Kognitív Kartográfiai laboratóriumban megvalósított kísérletet több mint harminc önkéntes résztvevővel vettük fel.

¹⁵ Török – Bérces 2013.

¹⁶ Török et al. 2018.

A szemmozgáskövetés adatok statisztikai értékelése a térkép használatával kapcsolatosan azt mutatta, hogy a kísérleti alanyok elsősorban a navigációs feladat végrehajtására koncentráltak és viszonylag kevesebbet néztek a térképre. A térképolvasás összesített időtartama mindhárom csoport esetében nagyjából azonos volt, a személyek az idő előrehaladásával párhuzamosan egyre rövidebb ideig néztek a térképre. Az átfogó téri tudás szerzésére és a téri tájékozódási stratégiában ennek a térképi tudásnak való használatára utal, hogy a szabad felderítéses csoport tagjai nem álltak meg a térképi tájékozódás idejére, hanem folytatták a sétát. Ez a nagyobb „önbizalom” véleményünk szerint tovább erősíti a korábbi szakirodalomban már jelzett feltételezést, az aktív térképi tanulás hatékonyságát az átfogó téri tudás megszerzésében.

Jelenleg is folyó kísérleteinkben a téri referenciakeret és a navigáció kapcsolatát vizsgáljuk.¹⁷ A térképi ábrázolásban az utóbbi évszázadokban általánossá vált az északi tájolás mára erős konvencióvá vált. A földrajzi referencia-keret egyes használók előnyben részesítik az útvonal-keresés másik stratégiája, a tájékozódási pont alapú, egocentrikus referenciakerettel szemben. Az utóbbi évtizedekben azonban a statikus térképek mellett egyre nagyobb számban je lennek meg dinamikus térképek, amelyeknél a technológia mintegy helyettesíti a térkép fizikai vagy mentális forgatását. A használó az eszköz kijelzőjén a „felfelé-előre” tájolású grafikus modellt láthatja (pl. Google Maps). Kutatásunk egyik kérdése az, hogy a téri problémák megoldásában, pl. a navigációs feladatoknál vajon hatékonyabb-e ez a tájékozódási keret, mint a hagyományos, északra tájolt térkép, pontosabban mikor melyik tájékozódási keret támogatja hatékonyabban a humán felhasználót. Vizsgálatainknak különleges aktualitást ad a *GoogleMaps AR 2019* elején elindított tesztelése. A kiegészített valóság nemcsak a mobil navigációban hoz technológiai változást, hanem a humán téri gondolkodásban is, amelynek teljesebb megismerése a térinformatikai eszközök és módszerek fejlesztésében is alapvető fontosságú.

A tanulmányt megalapozó kutatás az ED_18-1-2019-0030 szerződésszámú projekt (Alkalmazási terület-specifikus nagy megbízhatóságú informatikai megoldások) a Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból biztosított támogatással, a Témaerületi kiválósági program finanszírozásában valósult meg.

Hivatkozott irodalom

- BAGROW, L. (1952): The first russian maps of Siberia and their influence on the West-European cartography of N.E. Asia. – *Imago Mundi* 9. pp.83-93.
- BAGROW, L. (1975): A History of the Cartography of Russia up to 1600. Ed. by H.W. Castner, Vol. I. Wolf Island, Ont.

BERGGREN, LENNART J. – ALEXANDER JONES (2000): *Ptolemy's Geography. An annotated translation of the theoretical chapters.* Princeton University Press, Princeton-Oxford.

MONMONIER, MARK (1991): *How to lie with maps.* (második kiadás 1996), Univ. of Chicago Press, Chicago-London.

HERB, GUNTRAM HENRIK (1997): *Under the map of Germany. Nationalism & Propaganda 1918-1945.* Routledge, New York.

KLINGHAMMER ISTVÁN – PAPP-VÁRY ÁRPÁD (1983): *Földünk tükre a térkép.* Gondolat, Budapest.

KLINGHAMMER ISTVÁN – PÁPAY GYULA – TÖRÖK ZSOLT (1998): *Kartográfia-történet.* ELTE Eötvös Kiadó, Budapest.

MICHOW, H. (1882): Die ältesten Karten von Russland. *Mitteilungen der Geographischen Gesellschaft in Hamburg*, 1992, pp. 100-187. Reprinted in: *AC* 3 (1968), pp. 325-417.

MICHOW, H. (1906): Das erste Jahrhundert russischer Kartographie 1525-1630 und die Original-karte des Anton Wied von 1542. *Hamburg*.

RITTER, MICHAEL (2014): *Die Welt aus Augsburg. Landkarten von Tobias Conrad Lotter (1717–1777) und seinen Nachfolgern.* Augsburg u. a. 2014.

SEGYESY DÁNIEL ZOLTÁN (2016): *Térképművek Trianon árnyékában.* Magyarország néprajzi térképe (1918). KSH Könyvtár, Budapest.

TARDY JÁNOS (1981): The problem of the „Magna Hungaria” in relation to old maps. IX. Conferenza Internazionale di storia della cartografia, Roma

TARDY JÁNOS (1982a): A magyar őstörténetkutatás térképi forrásai. – In: Bevezetés a magyar őstörténet kutatásának forrásaiba IV. (szerk. Tardy J., sorozatszerk. Hajdú P. – Kristó Gy. – Róna-Tas A.), Tankönyvkiadó, Budapest, pp. 231-284.

TARDY JÁNOS (1982b): Korai térképek keleti magyar vonatkozásai. (Eastern Magyar References of Early Maps). *Technikatörténeti Szemle*, XIII. évf., Népművelési Propaganda Iroda, Budapest, pp. 129-148.

TARDY JÁNOS (1982c): A Contribution to the Cartography of the Central and Lower Volga Region. – In: *Chuvash Studies* (ed. by A. Róna-Tas), Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 179-236.

TARDY LAJOS (1977): Les cartes géographiques d'intérêt hongrois de Johannes Schöner et de ses successeurs dans le premier quart du XVI^e siècle. In: *Les anciens Hongrois et les ethnies voisines à l'Est.* Ed. I. Erdélyi, Budapest, pp. 271-281.

TÖRÖK ZSOLT GYÖZŐ – BÉRCES, ÁDÁM (2013): Térinformatikai vizualizációk vizsgálata szemmozgáskövetési kísérletekkel. – In: Lóki, J. (szerk.): *Az elmélet és a gyakorlat találkozása a térinformatikában IV.: Térinformatika Konferencia és Szakkiállítás Debrecen, Debreceni Egyetemi Kiadó*, pp. 451-459.

¹⁷ Török-Török 2019b

TÖRÖK, Z. G. – TÖRÖK, Á. – TÖLGYESI, B. – KISS, V. (2018): The Virtual Tourist: cognitive strategies and differences in navigation and map use while exploring an imaginary city. In: The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLII-4, <https://www.int-arch-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/XLII-4/631/2018/isprs-archives-XLII-4-631-2018.pdf>

TÖRÖK ZSOLT (2018b): Utazások és térképek: az ókori világ térképi vizualizációja Ptolemaiosz földrajzi művében. In: Lendvai Tímár Edit – Berta Erika – Lehoczki Zsuzsanna – Pravetz Beáta (szerk.): FUT- Földrajz- Utazás- Történelem. Martin Opitz Kiadó, Budapest, 7-15.

TÖRÖK, Z. G. – TÖRÖK, Á. (2019): Cognitive data visualization: a new field with a long history. - In: Klempous, R. – Nikodem, J. – Baranyi, P. Z. (szerk.): Cognitive Infocommunication: Theory and Applications. Lecture Notes in Computer Science, Springer, Berlin, pp. 13-49.

TÖRÖK, Z. G. – TÖRÖK, Á. (2019b): Remember the North. Reference frames and spatial cognition at different scales. Proceedings of the 10th IEEE International Conference on Cognitive Infocommunications. (in press)